

# BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-053944  
 (43)Date of publication of application : 21.02.1992

(51)Int. CI. G03B 21/62

(21)Application number : 02-162732 (71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 22.06.1990 (72)Inventor : KANEKO MASAMICHI  
 KUROKI TAKEO

### (54) TRANSMISSION TYPE SCREEN

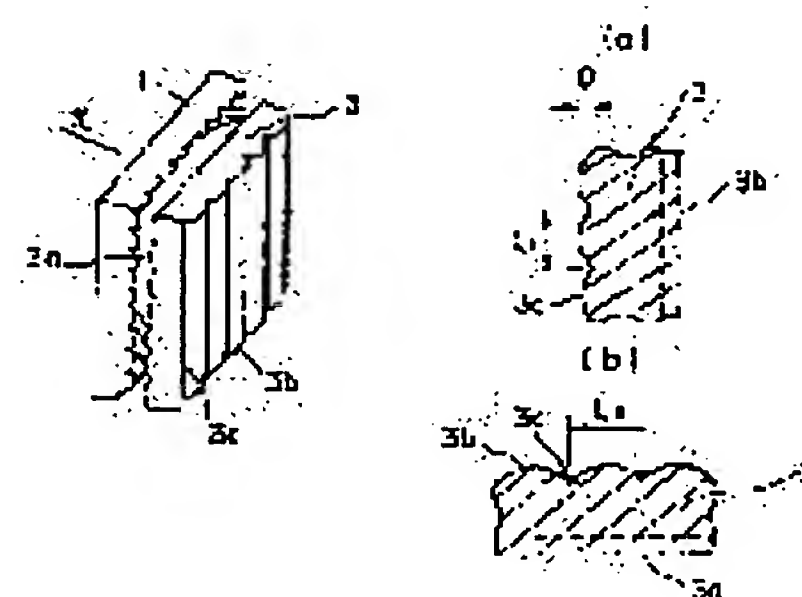
#### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the horizontal and vertical directivity of a projected image and image quality by making the relation between the light diffusivity of a lenticular sheet and 1st and 2nd lenticular lenses specified one.

CONSTITUTION: The light diffusivity in which haze value H of a material is 60-90% is added to the lenticular sheet 3. The 1st lenticular lens 3a in a lateral direction is formed on the incident surface of the sheet 3 and the 2nd lenticular lens 3b in a longitudinal direction, which is orthogonally crossed with the lens 3b, is formed on the exiting surface of the sheet 3. Then, the ratio D/L1 of the pitch L1 of the 1st lenticular lens 3a to the depth D of the lens 3a satisfies the condition of an inequality I and the ratio of the L1 to the pitch L2 of the 2nd lenticular lens 3b satisfies the condition of an inequality II.

The ratio of the pitch of the lens is selected according to the haze value of the sheet material. Thus, the excellent image quality in which the occurrence of moire is restrained is obtained and a light beam transmissivity is enhanced, then the directivity in the horizontal and vertical directions is made large.

$$\begin{aligned} 0.05 \leq D/L1 &\leq 0.2 \\ 0.3 \leq H < 75\% &\text{ の時} \\ 0.20 \leq L1/L2 &\leq 0.50 \\ 75\% < H \leq 90\% &\text{ の時} \\ 0.50 \leq L1/L2 &\leq 1.0 \end{aligned}$$



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

## BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-53944

⑬ Int. Cl.

識別記号

片内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月21日

G 03 B 21/62

7316-2K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 透過型スクリーン

⑯ 特 願 平2-162732

⑰ 出 願 平2(1990)6月22日

⑱ 発 明 者 金 子 正 道 神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号 旭化成工業株式会社内

⑲ 発 明 者 黒 木 丈 雄 神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号 旭化成工業株式会社内

⑳ 出 願 人 旭化成工業株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 渡辺 一雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

透過型スクリーン

## 2. 特許請求の範囲

1. フレネルシートと、このフレネルシートの出射面に配置されるレンチキュラーシートとを備える透過型スクリーンにおいて、レンチキュラーシートが、60%から90%のヘーズ値(H)を持つ光拡散性シート素材から成り、その入射面に垂直方向に光を拡散させる第1のレンチキュラーレンズが形成され、また出射面にはこれと直交する方向に光を拡散させる第2のレンチキュラーレンズが形成されている透過型スクリーンであって、前記第1のレンチキュラーレンズのピッチ(L1)と前記レンチキュラーレンズの深さ(D)の比(D/L1)が、次の(a)の条件を満たし、かつ、L1と、第2のレンチキュラーレンズのピッチ(L2)の比が、次の(b)の条件を満たす事の特許とする透過型スクリーン、

ここで、

(a)  $0.05 \leq D/L1 \leq 0.20$ (b)  $60\% \leq H < 75\%$  の時 $0.20 \leq L1/L2 < 0.50$  $75\% \leq H \leq 90\%$  の時 $0.50 \leq L1/L2 \leq 1.0$ 

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、プロジェクションテレビや、透過型の投写拡大装置等に用いられる透過型スクリーンに関する。更に詳しくは、投写される画像の水平及び垂直指向性、画質を向上させた透過型スクリーンに関する。

〔従来の技術及び解決すべき課題〕

従来、プロジェクションテレビ等に用いられる透過型スクリーンには、サーキュラーフレネルレンズ形状を有するフレネルシートと、透過光を水平方向に拡散させるレンチキュラーレンズを有するレンチキュラーシートを組み合わせたものが用

## BEST AVAILABLE COPY

## 特開平 4-53944 (2)

いられており、第 5 図はその一例を示すものである。レンチキュラーシートには、通常、拡散剤が含有されており、この拡散剤により光源が透けて見えるホットバンドの発生を防ぎ、かつ、垂直方向の光拡散を得ている。しかし、この拡散剤の含有量が少ないと、光線透過率は良いものの、レンチキュラーレンズとフレネルレンズのピッチが干渉して発生するモアレ模様がレンチキュラーシートを透過して観察側に見えるという問題点がある。また、垂直方向の拡散性も大きくとれない。一方、拡散剤の添加量が多いと垂直方向の拡散性は大きくなるが、スクリーンの光透過率が低下し、画面が暗くなるとともに画像にボケが生じて解像力を低下させるという問題点がある。

従って、拡散剤の含有量には制限があり、その結果、光透過性を低下させずに垂直方向の視野角を大きくできないという問題点があった。この問題点を解決すべくフレネルシートとレンチキュラーシートからなる透過型スクリーンにおいて、フレネルシートのサーキュラーレンズが形成されて

いる面と反対側の面に横方向のレンチキュラーレンズを形成する方法が考案されている。第 6 図はこの一例を示す。しかし該考案において、横方向のレンチキュラーレンズを光源側に向ける場合には、フレネルシート内での上下方向への光線の屈折によりフレネルレンズ面での無効光が増し、この制約から横方向レンチキュラーレンズによる光拡散を十分にとることが出来ないという問題点が残っている。また、フレネルレンズ面を光源側に向ける場合には、周辺部での無効光が増し、周辺部が暗くなるという問題点がある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者らは、フレネルシートとレンチキュラーシートとからなる透過型スクリーンにおいて、レンチキュラーシートの光源側に透過光を垂直方向に拡散させるための（すなわち横方向の）レンチキュラーレンズを設け、また出射面に（観察側に）これと直交する方向（水平方向）に光を拡散させる（すなわち、縦方向の）第 2 のレンチキュラーレンズを設け、この両者とレンチキュラーシート素材

の光拡散性がある特定の関係にある時に優れた性能を示す透過型スクリーンが得られることを見出し、本発明をなすに至った。

即ち、本発明はフレネルシートと、このフレネルシートの出射面側に配置されるレンチキュラーシートとを備える透過型スクリーンにおいて、レンチキュラーシートには素材のヘーズ値（H）が、60%から90%である光拡散性が付与されており、その入射面に横方向の第 1 のレンチキュラーレンズが形成され、また、出射面にはこれと直交する縦方向の第 2 のレンチキュラーレンズが形成されている透過型スクリーンであって、前記第 1 のレンチキュラーレンズのピッチ（L1）と後レンチキュラーレンズの深さ（D）の比（D/L1）が、次の（a）の条件を満たし、かつ、L1と、第 2 のレンチキュラーレンズのピッチ（L2）の比が、次の（b）の条件を満たす事を特徴とする透過型スクリーンである。

ここで

$$(a) \quad 0.05 \leq D/L1 \leq 0.20$$

$$(b) \quad 60\% \leq H < 75\% \quad \text{の時}$$

$$0.20 \leq L1/L2 < 0.50$$

$$75\% \leq H \leq 90\% \quad \text{の時}$$

$$0.50 \leq L1/L2 \leq 1.0$$

以下、本発明を第 1、2、3、4 図に従って説明する。

第 1、2 図は本発明の実施例の 1 つを示すものである。(1)はフレネルシートを示し、(3)はレンチキュラーシートを示す。

これらの基材としては、光学特性及び成形加工性の点からアクリル樹脂あるいは、アクリル系樹脂が特に優れているが、これに代えてポリカーボネート、塩化ビニル、スチレン系樹脂を用いることもできる。

本発明に用いられるレンチキュラーシートの素材にはヘーズ値が 60%から 90%の光拡散性が付与されている。ここでレンチキュラーレンズの素材とは、拡散性を付与されているレンチキュラーレンズシートにおいて、レンチキュラーレンズが形成されない時の、即ちレンズ面が平面とした

## BEST AVAILABLE COPY

特開平4-53944(3)

時のものを言う。

拡散性を持たせる方法としては特に限定しないが、レンチキュラーシート内に拡散剤を含有させる方法、レンチキュラーシートの表面をマット状にする方法、あるいは、レンチキュラーシートに拡散性のフィルムを張り付ける方法などがあり、いずれの方法も用いることが出来る。

このうち、拡散剤を用いる方法においては拡散剤としてガラスビーズ、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の無機系微粒子、あるいは有機系架橋ポリマー微粒子等の1種または2種以上の微粒子を用いることが出来る。

また、スクリーンの色調を整えるため、カーボンブラック等の染顔料をレンチキュラーシートに添加することも有効である。

レンチキュラーシートに付与された拡散性によりスクリーンとしての縦拡散性が付与される。この縦拡散性はレンチキュラー素材の拡散性を示すヘーズ値と相関がある。ヘーズ値が高くなると縦拡散性は向上する。しかし、ヘーズ値が90%を越えると

光線透過率は著しく低下し、その結果スクリーンゲインが低下する。また、ヘーズ値が60%より小さくなると、スクリーンゲインは高くなるが、ホットバンドが発生する。従って、スクリーン素材のヘーズ値は60%から90%の間にあることが好ましい。

本発明は、光透過性を低下させずにスクリーンの縦拡散性を高く保ち、良好な投写画像を得るためなされたものである。

本発明の透過型スクリーンにおいて、レンチキュラーシートには、光源側には垂直方向に光を拡散させるための第1のレンチキュラーレンズ3aが形成され、観察側には水平方向に光を拡散させるための第2レンチキュラーレンズ3bが形成されている。光源側の第1のレンチキュラーレンズのプロファイルは垂直方向に光を拡散させる機能を有するものであれば制限されない。例えば実質的に円弧状のものが好ましいが、そのうちでもとりわけ半円形状あるいは半楕円形状のものが形状が簡単であり好ましい。観察側の第2のレンチキ

ュラーレンズのプロファイルは水平方向に光を拡散させる機能を有するものであれば、制限されない。例えば、実質的に円弧状のものが好ましいがそのうちでもとりわけ、半円形状、又は半楕円形状のものが好ましい。更に、半円形状又は半楕円形状のプロファイルを有し、かつ、全反射面3d及びその全反射光射出面3eを有し、水平方向の指向性を向上させたものなどが最も好ましく用いられる。このものを第3、4図に示す。また、必要に応じてレンズの光不透過部に外光吸収層3cを持たせ、画像のコントラストを向上させることも出来る。

第1のレンチキュラーレンズのピッチ(L1)と該レンチキュラーレンズの深さ(D)の比(D/L1)が大きいほど縦拡散性は向上するが、透過光が上下方向に分散するため、センターゲインは低下する。また、(D/L1)があまりに小さいと縦拡散性を向上させる効果が小さくなる。従って、この観点から(D/L1)の範囲は

$$0.05 \leq D/L1 \leq 0.20$$

好ましくは

$$0.10 \leq D/L1 \leq 0.15$$

である。

本発明においては第1のレンチキュラーレンズにより縦拡散性が付与されるため、拡散剤による拡散効果を持たせた場合に比べ、光線透過率を高く保ったまま縦拡散性を向上できる。

レンチキュラーレンズシートのヘーズ値が小さいと、フレネルレンズとレンチキュラーレンズのピッチ比により両者が干渉してモアレが発生する。フレネルレンズのピッチは一般に0.1~0.5mmであるが、0.1~0.2mmのものが良好な投写画像を得るのに好ましい。一方、レンチキュラーレンズのピッチは一般に1.0mm以下であり、0.1mm程度のもので製作可能であるが、該ピッチが0.8mm以上に大きくなるとモアレが発生しやすい。

レンチキュラーシート素材の拡散性が比較的大きく、ヘーズ値が75%から90%までの間にある時はモアレ模様は見られない。しかしヘーズ値が75%未満の場合には、第1のレンチキュラー



## BEST AVAILABLE COPY

特開平4-53944(4)

$$0.80 \leq L_1 / L_2 \leq 1.00$$

である。

(実施例)

以下に実施例により本発明を説明するが、これらは本発明を限定するものではない。

実施例1

(スクリーン基材)

メチルメタクリレート40重量部、ブチルアクリレート30重量部、スチレン30重量部からなる平均粒径30 $\mu$ の有機架橋ポリマー粒子をデルベット70H(旭化成工業特製アクリル樹脂)に5%添加し、押出成形により厚さ2mmの拡散板を得た。日本電色製のヘーズメーター(モデル1001DP)で測定した該拡散板のヘーズ値は86%であった。

(レンズ成形)

$L_1 = 0.5$  mm、 $D/L_1 = 0.15$ の半円筒型レンズ形状を持つ第1のレンチキュラーレンズ用金型と、 $L_2 = 0.5$  mmで、全反射部と半円筒部を含むレンズ形状を持つ第2のレンチキュラーレンズ用

レンズと第2のレンチキュラーレンズとにより形成される格子模様と、フレネルレンズのサーキュラー模様とが干渉して作られる放射状のモアレ模様が、拡散層を透過して観察側から見えしまい画質を低下させる。そこで、本発明者らは、第1のレンチキュラーレンズのピッチ $L_1$ と第2のレンチキュラーレンズのピッチ $L_2$ との比( $L_1/L_2$ )を変化させ、モアレ模様を消すべく鋭意検討を行った結果、( $L_1/L_2$ )がある値以下ではモアレ模様の発生が見られないことをつきとめた。しかし一方で $L_1$ があまりに小さいと、金型の加工に時間を要し、経済的でない。従って、

(  $L_1/L_2$  ) の範囲は

$$60\% \leq H < 75\% \text{ の時}$$

$$0.20 \leq L_1 / L_2 < 0.50$$

好ましくは

$$0.25 \leq L_1 / L_2 \leq 0.35$$

$$75\% \leq H \leq 90\% \text{ の時}$$

$$0.50 \leq L_1 / L_2 \leq 1.00$$

好ましくは

金型との間にスクリーン素材を挟み、プレス成形によりレンチキュラーレンズシートを得た。

ピッチ0.14mmのフレネルレンズ金型と鏡面板とにより、透明アクリル樹脂製のフレネルシートを得た。

(評価)

得られた透過型スクリーンを、40インチプロジェクションテレビに装着し、スクリーンゲイン及び輝度分布を測定した。また、スクリーン面でのモアレ模様、ホットバンドの有無を観察したが、モアレもホットバンドも観察されなかった。

スクリーンの縦拡散性は、センター輝度の1/3となる輝度を示す視野角( $\theta_v$ )で表すと $\theta_v = 25^\circ$ であった。

実施例2～4及び比較例1～3

素材のヘーズ値、 $D/L_1$ 及び $L_1/L_2$ を変化させた。実施例1と同様のフレネルレンズ金型、 $L_2 = 0.50$  mmの第2のレンチキュラーレンズ用金型、及び $D$ 、 $L_1$ を変化させた第1のレンチキュラーレンズ用金型を用いてスクリーンを成形し、

その性能を調べた。その結果を第1表に示す。

第 1 表

	素材の ヘーズ値	レンズプロファイル		スクリーン性能			
		$D/L_1$	$L_1/L_2$	Gs	$\theta_v$	モアレ	ホットバンド
実施例1	86%	0.15	1.0	2.5	25°	無し	無し
実施例2	82	0.08	1.0	4.0	17	"	"
実施例3	82	0.15	0.6	3.5	21	"	"
実施例4	70	0.08	0.3	5.1	14	"	"
実施例5	62	0.08	0.2	5.2	12	"	"
比較例1	70	0.15	0.8	4.0	18	有り	無し
比較例2	62	0.04	1.0	7.0	9	"	"
比較例3	50	0.04	1.0	9.0	6	"	有り

## BEST AVAILABLE COPY

特開平 4-53944 (5)

## (発明の効果)

本発明のスクリーンによれば、レンチキュレーションの光源側に光を垂直方向に拡散させるレンチキュラーレンズを形成し、観察側に光を水平方向に拡散させるレンチキュラーレンズを形成すると共に、該シート素材のヘーズ値により、レンズピッチ比を選定しているので、モアレの発生を抑えた良好な画質が得られると共に、光透過率が高く、しかも水平方向および垂直方向の指向性を大きくできる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の透過型スクリーンの斜視図。

第2、3、4図は本発明の透過型スクリーンの断面図。

第5図は従来の透過型スクリーンの斜視図。

第6図は横方向レンチキュラーレンズ付きの従来の透過型スクリーンの斜視図。

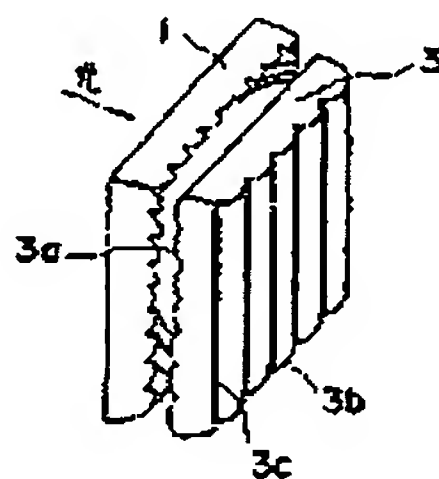
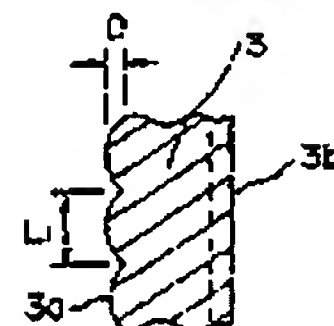
1…フレネルレンズシート、1a…垂直方向に光を拡散させる(横方向の)レンチキュラーレンズ、1b…フレネルレンズ、2…従来のレンチキ

ュラーレンズシート、3…本発明のレンチキュラーレンズシート、3a…垂直方向に光を拡散させる(横方向の)レンチキュラーレンズ、3b…水平方向に光を拡散させる(縦方向の)レンチキュラーレンズ、3c…外光吸収層、3d…全反射面、3e…全反射光出射面

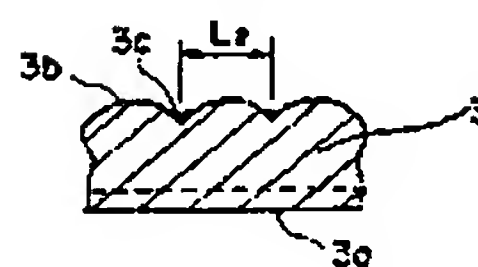
特許出願人 旭化成工業株式会社

代理人 渡辺 一 雄

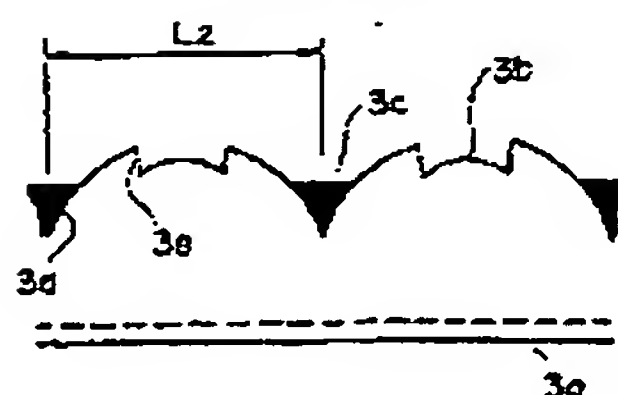
第1図

第2図  
(a)

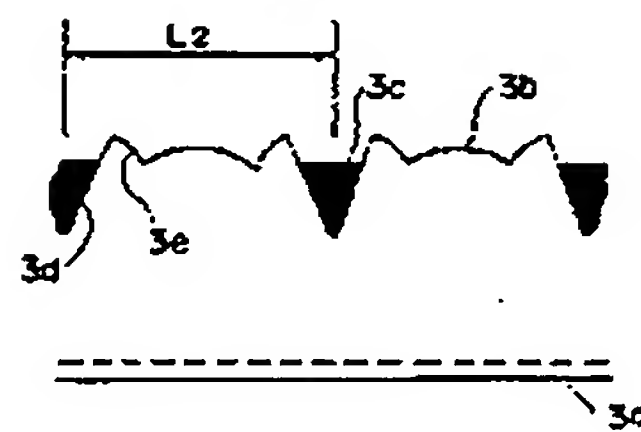
(b)



第3図



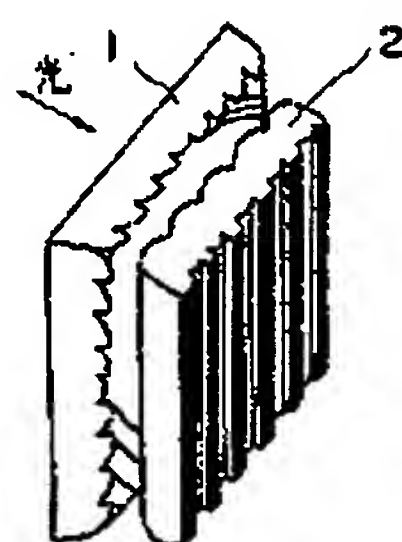
第4図



BEST AVAILABLE COPY

特開平 4-53944 (6)

第 5 図



第 6 図

